

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-322695

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

G08G 1/16
B60G 17/015
B60K 28/16
B60K 31/00
B60K 41/28
B60T 8/58
B62D 6/00
B62D 7/14
F02D 29/02
G09B 29/00
G09B 29/10
// G01C 21/00
B62D101:00
B62D107:00
B62D113:00
B62D137:00

(21)Application number : 2000-070771

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 17.05.1993

(72)Inventor : HIRAIWA SHINJI
WAKATA HIDEO
AKIYAMA SUSUMU
KURAHASHI AKIRA
TAKAGI SEIWA
HASHIMOTO TERUBUMI
HIBINO KATSUHIKO
TAKAMI MASAYUKI
HASEDA TETSUSHI

(30)Priority

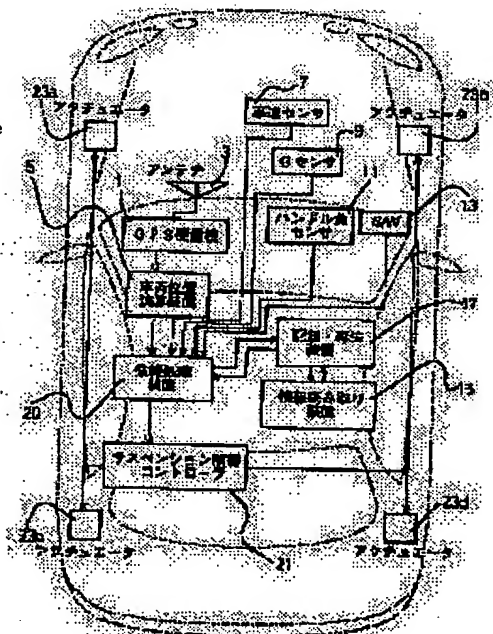
Priority 05057202 Priority 17.03.1993 Priority JP

(54) VEHICLE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle controller capable of previously controlling various vehicles while considering the preceding travel environment of a road under traveling at present.

SOLUTION: This vehicle controller has a vehicle position operating device 5 for operating a present position to move with the travel of the vehicle on the basis of signals from a GPS receiver 1, a vehicle speed sensor 7 and G sensor 9, a recording/reproducing device 17 for storing map information or the like and a suspension controller 21 for controlling suspension related to the travel of the vehicle. When the present location of the vehicle is acquired, a road map, to which this present position belongs, is read out of the recording/ reproducing device 17 and the road condition preceding to the present position in a moving direction is judged from the road map. Corresponding to this judged road condition, the suspension controller 21 appropriately controls the suspension by the time when the vehicle reaches the preceding road in the moving direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-322695

(P2000-322695A)

(43)公開日 平成12年11月24日(2000.11.24)

(51)Int. Cl. 7

識別記号

G 0 8 G 1/16
B 6 0 G 17/015
B 6 0 K 28/16
31/00
41/28

F I

G 0 8 G 1/16
B 6 0 G 17/015
B 6 0 K 28/16
31/00
41/28

テ-マ-ト(参考)

A
A
Z

審査請求 有 請求項の数 8 O L

(全 1 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-70771(P2000-70771)

(62)分割の表示 特願平5-114919の分割

(22)出願日 平成5年5月17日(1993.5.17)

(31)優先権主張番号 特願平5-57202

(32)優先日 平成5年3月17日(1993.3.17)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 平岩 伸次

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

デンソー内

(72)発明者 若田 秀雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社

デンソー内

(74)代理人 100096998

弁理士 碓氷 裕彦 (外1名)

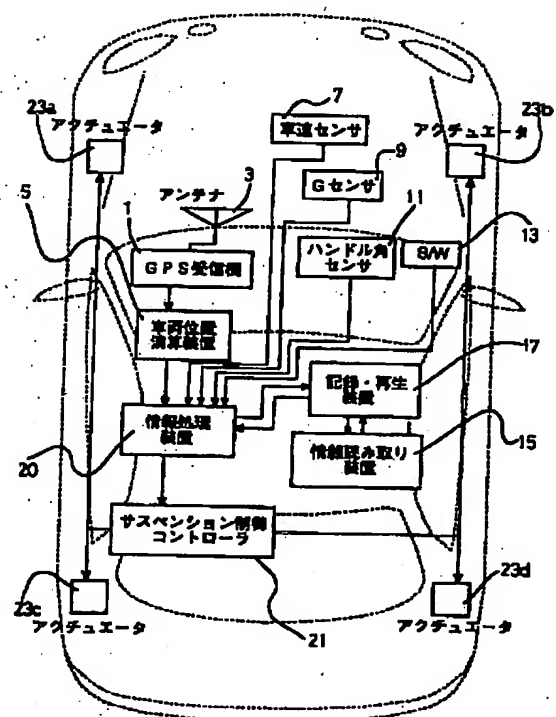
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両制御装置

(57)【要約】

【課題】 現在走行中の道路の先の走行環境を考慮して
予め各種車両の制御を行うことができる車両制御装置を
提供することを目的とする。

【解決手段】 車両制御装置は、車両走行に伴って移動
する現在位置をGPS受信機1、車速センサ7、Gセン
サ9からの信号をもとに演算する車両位置演算装置5
と、地図情報等を記憶する記録・再生装置17と、車両
走行に係るサスペンションの制御を行うサスペンション
制御コントローラ21とを有する。そして、車両現在地
を取得すると、この現在位置が属する道路地図を記録・
再生装置17より読み出すと共に、現在位置の移動方向
先の道路状況を道路地図より判断する。サスペンション
制御コントローラ21は、この判断された道路状況に応
じて、サスペンションの制御を車両が移動方向先の上記
道路に到達するまでに適宜行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の絶対位置を算出する絶対位置算出手段と、
 予め絶対位置に関係付けて走行環境に関する情報を記憶している情報記憶手段と、
 前記算出された絶対位置と前記情報記憶手段の記憶内容とから車両の走行環境を特定する走行環境特定手段と、
 車両の運転走行状態を検出する運転走行状態検出手段と、
 前記特定された走行環境に基づいて車両の運転走行状態の制御量を算出する制御量算出手段と、
 該算出された制御量に基づいて車両の運転走行状態を制御する運転走行状態制御手段とを備え、
 前記走行環境特定手段は、該検出される運転走行状態によって走行先における走行環境を特定し、
 前記運転走行状態制御手段は、該走行先への到達時期に関連して前記車両の運転走行状態を制御することを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】 さらに、前記車両制御手段により制御された結果を、予定している制御結果と比較し、当該比較結果に基づいて前記情報記憶手段の記憶内容に修正を加える修正手段をも備えることを特徴とする請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項3】 前記走行環境特定手段は、前記走行環境として路面に関する情報を特定し、
 前記運転走行状態制御手段は、該特定された路面に関する情報に基づいて車両の足回り特性を制御することを特徴とする請求項1又は2に記載の車両制御装置。

【請求項4】 前記情報記憶手段は、可搬式情報記録媒体に前記絶対位置に関係付けた走行環境に関する情報を記憶していることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の車両制御装置。

【請求項5】 請求項2記載の車両制御装置において、前記絶対位置算出手段は、GPS衛星から受信する情報に基づいて、車両の絶対位置を算出する手段であることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の車両制御装置。

【請求項6】 車両走行に伴って移動する現在位置に関する情報を取得する情報取得手段と、
 地図情報等を記憶する記憶手段と、
 車両走行に係る車両制御を行う車両制御手段とを備えた車両制御装置において、
 前記車両制御手段は、前記記憶手段に記憶された地図情報における道路上の前記情報取得手段により取得された現在位置の移動方向先の道路状況に応じて、車両走行に係る車両制御を前記移動方向先の道路に到達するまでに適宜行うことを特徴とする車両制御装置。

【請求項7】 前記車両制御手段は、車両のサスペンションを制御するものである請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項8】 前記情報取得手段は少なくともGPS衛星からの情報を利用して現在位置に関する情報を取得するものである請求項6又は7に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、GPS衛星からの情報や、方位センサ若しくはジャイロセンサと車速センサとから得られる情報などと、地図データベースなどの絶対位置に対応する情報とに基づいて、車両のサスペンション制御、走行制御、燃焼制御などといった各種運転制御を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、加速度センサや超音波センサ等を用いて路面状態を検出し、検出された路面状態に応じてサスペンション特性を制御する装置が種々提案されており、車両のサスペンション制御装置に適用されている。

【0003】そして、単に現在走行中の路面状態を検出するのではなく、超音波センサを用いて走行車両の前方の路面状態を判定してサスペンション特性を制御することにより、制御の遅れによる制御性悪化を防ぐ装置も提案されている（例えば、特開平3-182833号）。

【0004】しかし、この方法ではセンサのコストが余分にかかることに加え、超音波受信部の泥汚れによる感度不足や、路上障害物の材質の違いによる感度不足により路面状態を正しく判定できないという欠点があった。

【0005】さらに、道路が急な曲がり道になっている場合には、単に車両前方の路面状態を検出するだけでは不十分であった。この曲がり道の先の路面状況まで検出するには、センサの感知範囲を広角にしたり複数センサを設けたりする必要がある、これもセンサの感度不足やコスト上昇の要因となっていた。

【0006】また、このようなセンサ感知範囲の広角化をしても、検出できる範囲には限界があった。

【0007】以上のように、現在走行中の道路の先の走行環境を的確に把握して車両の各種制御を行うことが望ましいが、従来は車両の挙動（例えば加速度センサや車高センサなどの検出値）に基づいて道路状況を推定し、これを各種制御に応用するしかなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来は、車両の走行環境を反映して各種制御を行うには、特に、現在の走行環境だけでなく、走行先の環境を反映するのは困難であり、どうしても後手後手の制御しかできないという問題があった。

【0009】そこで、本発明においては、現在走行中の道路の先の走行環境を考慮して予め各種車両の制御を行うことができる車両制御装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解

決するためになされたものであり、記憶地図情報より車両の位置を特定し、そして車両位置前方の走行環境、道路状況を特定して適宜車両制御を行うよう構成しているので、現在走行中の道路の先の走行環境を考慮して予め各種車両の制御を行うことができる。

【0011】そのため、例えば、走行先の走行環境を反映させ、路面の状況が変化している様な場合にタイムリーに足回り特性を変更することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例を図面に基つ

いて詳細に説明する。
【0013】第1実施例は、図1に示す様に、GPS衛星からの信号を受信するGPS受信機1と、そのアンテナ3と、GPS受信機1が受信した信号に基づいて車両の絶対位置を演算する車両位置演算装置5と、光磁気ディスクを記録媒体とした情報読み取り装置15と、この情報読み取り装置15を駆動して光磁気ディスクへの情報の記録・再生を行う記録・再生装置17と、これら車両位置演算装置5及び記録・再生装置17と接続される情報処理装置20とを備えている。

【0014】車両位置演算装置5は、GPS衛星航法などに基づく演算処理機能を備えたコンピュータである。情報読み取り装置15及び記録・再生装置17は、絶対位置に対応して地図上の各道路の情報を記録し、読み書き可能な光磁気ディスク記録・再生システムからなる。光磁気ディスクに記録されるのは、絶対位置に対応して地図上の各道路を、高速道路、ワインディング路、市街地、郊外、悪路、その他といったいくつかのパターンに分けた情報、各道路の登坂率及び走行方向と上り坂、下り坂の別、及び高度に関する情報である。

【0015】情報処理装置20もコンピュータであり、車両位置演算装置5の演算した現在の車両の絶対位置XYから、上記光磁気ディスク記録・再生システムを介して車両走行中の道路情報を検索し、道路状況を特定し、その結果に応じて各種車両制御用ECUに道路状況を情報として与える。

【0016】この結果、第1実施例は、ブロック図で示すと、図2に示す様なシステム構成となり、道路状況に応じた4WS制御、4WD制御、サスペンション制御、パワーステアリング制御、エンジン制御、変速機制御、…等を実施することができる。

【0017】この関係をフローチャートで示すと、図3のようになる。即ち、第1実施例では、GPS信号を受信したら(S1; YES)、絶対位置を演算し(S2)、光磁気ディスク記録・再生システムを介して道路情報を検索し、その検索結果を各制御ECUへ与え(S3)、各制御ECUにて道路情報を反映した各種制御を実行する(S4)。

【0018】このステップS4の内容を、各制御処理内容に応じてもう少し詳細に説明する。

【0019】[4WS制御] 4WS制御での後輪目標舵角 θ_r は、下式(1)で表される。

【0020】

【数1】

$$\theta_r = KF \cdot \delta F + KB \cdot r \quad \dots (1)$$

【0021】ここで、 δF は前輪操舵角の検出値、 r はヨーレイトの検出値である。また、 KF はハンドル角に対する後輪操舵量を決定するゲインでありハンドル角に対し逆相となるよう設定され、 KB はヨーレイトに対する後輪操舵量を決定するゲインであり、低速時には逆相、高速時には同相となるよう設定される。

【0022】この様な(1)式に基づいて、低速走行時は逆相へと後輪操舵され、高速走行時は制御初期には逆相へと後輪が操舵され、その後同相へと切り戻される格好で後輪舵角制御が実施される。通常時は、上記

(1)式中の逆相ゲイン KF と同相ゲイン KB は重み係数的にいえは、5:5と設定されており、どちらかを強調することはなされていない。但し、車速に応じて各ゲインの値は変化するので、低速では主として逆相となり、高速では主として同相となっているが、これは最終的な後輪舵角の関係であり、制御の開始から終了までの間には、一旦逆相へ切ってから同相へ切り戻すといった手順になっていることは変わらない。

【0023】第1実施例では、情報処理装置20が検索した道路情報の内、道路パターンが「ワインディング路」に相当する場合には、旋回性能を重視した制御となる様に、上記(1)式中の逆相ゲイン KF の方の重みを同相ゲイン KB の重みよりも大きくする。例えば7:3の様にする。この結果、ワインディング路では、最初に大きめに逆相に切る傾向となるので、旋回性能がアップする。

【0024】一方、「高速道路又は悪路」であるときには、これとは逆に直進性を重視すべく、上記(1)式中の逆相ゲイン KF の方の重みを同相ゲイン KB の重みよりも小さくする。例えば3:7の様にする。この結果、高速道路等では、直進性能がアップし、安定した走行が維持できるようになる。

【0025】[サスペンション制御] サスペンション制御としては、やはり、道路情報として「高速道路又はワインディング路」か、「悪路」か、「それら以外」かといった3パターンに分けて制御を実行する。具体的には、高速道路又はワインディング路では、サスペンション特性をかために設定して操縦安定性を重視し、悪路ではやわらかめに設定して乗り心地を重視する制御に切り換える。それら以外では、ノーマルのかたさに設定する。

【0026】[パワーステアリング制御] パワーステアリング制御も、やはり、道路情報として高速道路、悪路、ワインディング路、それら以外の別を判別し、それそれに応じた特性にして制御する。具体的には、「高速

道路又は悪路」では、パワーステアリングの制御特性を重めに設定して操舵角が急変し難い様にし、「ワインディング路」では、制御特性を軽めに設定して迅速な操舵を可能にしている。そして、それら以外ではノーマルの重さに設定してある。

【0027】[変速機制御] 変速機制御は、高速道路であれば早めにロックアップする様にして燃費等を向上させ、ワインディング路ではロックアップさせない制御特性とする。その他の道路では、この様なロックアップに関する調整はしないで、ノーマルな特性を設定する。

【0028】[4WD制御] 4WD制御では、高速道路又は悪路である場合に4WD制御状態にし、その他の道路では2WD制御にするといった制御を行う。これによって、高速道路や悪路では自動的に4WD制御に移行してグリップを向上すると共に、加速性能等を向上することができる。

【0029】[エンジン制御] エンジン制御では、道路情報としての高度に基づいて、スピードデンシティ方式の電子制御式燃料噴射制御装置における吸気圧補正をする。

【0030】[その他の制御] この他、下り坂と判別された場合には4WSの後輪操舵量を増加させるといった制御を実施して、下り坂故に後輪側に加わる荷重が減ることをカバーして良好な操縦性を確保するといった制御を行うことができる。

【0031】また、同じく下り坂では、エンジンプレーキの効きを良くする様に、燃料噴射量を下げる様に補正することができる。そして、上り坂では逆に加速性向上のために燃料噴射量を増加補正する様にすることができる。さらに、エンジンプレーキに関しては、下り坂では変速機を通常よりも1段シフトダウンする様にしておいてもよい。

【0032】加えて、下り坂ではサスペンション特性において前輪をかためにし、後輪をやわらかめにする事で、前輪荷重の増加と後輪荷重の減少に伴う車体の前のめりをなくする様にすることができる。上り坂では逆に制御することでやはり、車両姿勢を快適に保つことができる。

【0033】また、上り坂では4WD制御を行う様にしたり、4WD制御中に上り坂、下り坂、平坦路のいずれにあるのかに応じて前後輪のトルク配分比を変更したり、さらに登坂率を加味してより細やかな制御をすることもできる。

【0034】なお、以上説明した各種制御において、サスペンションのかため・やわらかめとか、4WSの逆相強調・同相強調とかいった基本的な特性を設定した後の制御は、従来同様に車両挙動を検出して、フィードバック制御を行えばよい。以上の様に、第1実施例によれば、GPS衛星からの情報に基づいて正確な車両位置を算出し、道路情報を地図データベースから検索し、各種

の制御を道路状況に合わせて実施することができる。特に、車両が所定の挙動を示す前に、道路状況が分かっているため、制御が後手にまわることがなく、快適な走行を確保することができる。

【0035】次に、第2実施例について説明する。

【0036】第2実施例は、図4に示す様に、第1実施例の構成に加えて、気象衛星からの気象情報を受信する気象情報受信機51及びそのアンテナ53と、外気温検出装置18と、日射量検出装置19とを備えている。そして、情報処理装置20には、車両位置演算装置5及び記録・再生装置17に加えて、これら気象情報受信機51、外気温検出装置18及び日射量検出装置19も接続されている。

【0037】情報読み取り装置15の光磁気ディスクには、絶対位置に対応して地図上の各道路を、舗装路か悪路かに分けた道路表面情報に関する地図データベースが記録されているのが特徴である。情報処理装置20は、車両位置演算装置5の演算した現在の車両の絶対位置と上記地図データベースとから、車両走行中の道路が舗装路であるのか悪路であるのかを特定し、さらに、気象情報受信機51の受信結果と車両絶対位置とから車両走行中の道路の気象を特定し、加えて、外気温又は日射量若しくは時刻を加味し、道路の路面 μ を推定する。そして、この路面 μ を、各種車両制御用ECUに情報として与える。

【0038】この結果、第2実施例は、ブロック図で示すと、図5に示す様なシステム構成となり、道路状況に応じた4WS制御、4WD制御、サスペンション制御、パワーステアリング制御、エンジン制御、変速機制御、…等を実施することができる。なお、時刻検出装置20aは、情報処理装置20自身が内蔵している時計及びカレンダーから構成される。

【0039】この路面 μ の推定処理をフローチャートで示すと、図6のようになる。即ち、最初は第1実施例と同様に、GPS信号を受信したら(S1; YES)、絶対位置を演算する(S2)。そして、光磁気ディスク記録・再生システムを介して道路表面情報を検索して舗装路/悪路の別を判別し(S5)、さらに気象情報を取り込み、走行地域の天候として晴れ、雨、雪の別を判別し

(S6)、加えて外気温又は日射量若しくは時刻のいずれかを取り込み(S7)、図7に示す様な判定マップを参照して路面状態を高 μ 、中 μ 、低 μ 、超低 μ のいずれに該当するかを判定する(S8)。そして、この判定結果を各制御ECUに与える(S9)。

【0040】なお、第2実施例において単に道路の舗装路/悪路の別と天候とだけからではなく、さらに外気温等を加味するのは、同じ雪の天候であっても、凍結しているのか単に雪が積もっているのかで路面 μ に差が生じるからである。この様なことから、時刻としては昼夜の別だけでなく、季節の別も考慮している。また、雪が降

るのは概ね冬と決まっているから、日射量から昼夜の別を判定し、天候「雪」のとき、昼なら低 μ 、夜なら超低 μ と判定することとしている。しかし、真冬の雪と春先の雪ではやはり差があるから、日射量による場合は、時刻検出装置20aのカレンダを参照することが望ましい。

【0041】これら第2実施例の中では、外気温による判定が最も精度がよく、ついで時刻、日射量の順になっている。なお、三者をすべて加味することとしてもよい。この場合、それぞれの判定の多数決をとるようにしてもよい。なお、高 μ 、中 μ 、低 μ 、超低 μ とは、下記表1の道路状態を意味する。

【0042】

【表1】

	路面 μ	状態
高 μ	0.6以上	乾燥
中 μ	0.4~0.6	降雨
低 μ	0.1~0.4	積雪
超低 μ	0.1未満	凍結

【0043】こうした路面 μ の情報が与えられると、各制御ECUは、制御ゲインや制御則を調整・変更し、路面 μ に応じた最適制御を行う。例えば、4WSにおいては、高 μ 路ではヨーレイトフィードバック制御にし、低 μ 路ではヨーレイトフィードバックをせずに前輪舵角比例制御へと制御則を変更するとよい。加えて、高 μ 路では後輪操舵量を小さくし、低 μ 路では後輪操舵量を大きくするといった制御量の補正を行う様にしてもよい。

【0044】また、アンチスキッド制御においては、スリップ開始前から路面 μ を情報として特定することができるので、最初から最適制御を行うことができ、制動距離を一層短縮することができる。さらに、路面 μ に応じて4WD制御における前後輪のトルク配分を変更したり、低 μ 路ではパワーステアリングを重めに設定するといった制御を行うこともできる。

【0045】次に、第3実施例について説明する。

【0046】第3実施例は、GPS衛星からの情報に基づいて路面状況に合わせたサスペンションの減衰力制御を実施する例である。この第3実施例の車両は、図8に示す様に、GPS衛星からの信号を受信するGPS受信機1と、そのアンテナ3と、GPS受信機1が受信した信号に基づいて車両の絶対位置を演算する車両位置演算装置5と、車速センサ7と、Gセンサ9と、ハンドル角センサ11と、ユーザからの制御指示入力等のスイッチ13と、光磁気ディスクを記録媒体とした情報読み取り装置15と、この情報読み取り装置15を駆動して光磁気ディスクへの情報の記録・再生を行う記録・再生装置17と、これら車両位置演算装置5、車速センサ7、Gセンサ9、ハンドル角センサ11、各種スイッチ13及び記録・再生装置17と接続される情報処理装置20

と、この情報処理装置20によって制御されるサスペンション制御コントローラ21と、このサスペンション制御コントローラ21によって駆動制御されるアクチュエータ23a~23dとを備えている。

【0047】車両位置演算装置5は、GPS衛星航法などに基づく演算処理機能を備えたコンピュータである。情報読み取り装置15は、絶対位置に対応して地図上の各道路においてサスペンション制御特性を如何に制御すべきかの情報を路面状態に関する情報として記録した読み書き可能な光磁気ディスク記録・再生システムからなる。

【0048】情報処理装置20もコンピュータであり、第1に、車両位置演算装置5の演算した現在の車両の絶対位置XY、車速センサ7で検出した車速V及びハンドル角センサ11で検出したハンドル角 θ に基づいて車両がこれから進もうとする走行先路面の絶対位置X'Y'を演算する機能を有する。

【0049】この機能は、具体的には、図9のフローチャートに示す様にして実現される。まず、車両位置演算装置5が演算した車両の現在の絶対位置（以下、現在位置という）XYを読み込み（S10）、続いて、車速V及びハンドル角 θ を読み込み（S20）、最後に、所定時間後に到達すると予測される路面の絶対位置（以下、車両目標位置という）X'Y'を、現在位置XY、車速V及びハンドル角 θ から幾何学的手法によって演算する（S30）という処理の繰り返しにより実行されている。

【0050】情報処理装置20は、また、こうして演算された走行先路面の絶対位置（以下、目標位置という）X'Y'に基づいて記録・再生装置17を駆動制御して情報読み取り装置15の中の目標位置X'Y'に対応する記録内容を読み取ることによって走行先路面での減衰力制御条件を特定する機能も有する。そして、目標位置X'Y'で表される走行先路面への到達時期に合わせて、サスペンション制御コントローラ21へと上記特定した減衰力制御条件を出力する機能も有する。

【0051】これらの機能は、具体的には、図10のフローチャートに示す様にして実現される。まず、上記ステップS30にて特定される目標位置X'Y'に基づいて情報読み取り装置15から目標位置X'Y'の路面状態を読み取る（S50）。そして、この路面状態が凹凸路に該当するのか平坦路に該当するのかを判断する（S60）。そして、路面状態に応じて、目標位置X'Y'が凹凸路であるならば減衰力をソフトにするべき旨をサスペンション制御コントローラ21に出力し（S70）、目標位置X'Y'が平坦路であるならば減衰力をハードにするべき旨をサスペンション制御コントローラ21に出力する（S80）。

【0052】なお、第3実施例では、（路面状態）=（減衰力制御条件）の形で情報を記録しているので、具

体的には、情報読み取り装置15から読み取った減衰力制御条件をそのままサスペンション制御コントローラ21へ出力していることになる。また、サスペンション制御コントローラ21への減衰力制御指示の出力タイミングは、目標位置X'、Y'への到達時刻に合わせて実行されている。

【0053】この結果第3実施例の車両においては、路面状態を検出するための超音波センサ等を設けていないにもかかわらず、路面状態に応じたサスペンション制御を実行することができる。また、所定時間後に到達するであろう目標位置X'、Y'に対する制御条件を予め求めておいて当該位置への到着時刻に合わせて制御を実行することができるので、センサで路面状態を検出してから制御を開始する従来のシステムに比べて応答性がよく、路面状態の急変する様な道路を走行する際にも不快な振動をほぼ完全になくすることができる。

【0054】第3実施例の車両では、上記情報処理装置20は、さらに、情報読み取り装置15に装着された光磁気ディスクの内容を更新する機能をも有している。この機能は、図11のフローチャートに示す通りであり、まず、Gセンサ9の検出する上下加速度GVを読み込み(S100)、現在のサスペンション制御状態がハードかソフトかを判断する(S110)。そして、ハードと判断された場合には、上下加速度GVが0.3Gよりも大きい状態が所定時間以上継続しているか否かを判定する(S120)。この判定で「YES」となった場合には、現在走行中の路面の絶対位置に対応して光磁気ディスクに記録されている情報(今はハードになっている)をソフトに書き換えて修正する(S130)。減衰力をハードにしているにもかかわらず0.3G以上の上下加

速度が所定時間以上継続して生じているということは、平坦なはずの路面に何等かの原因で段差や凹凸が形成されていると考えることができる。従って、次回走行時にはこの情報を生かして、この位置を通過するときの減衰力特性としてソフトが選ばれる様にしておくのである。

【0055】逆に、ステップS110にてソフトと判断された場合には、上下加速度GVが0.05Gよりも小さい状態が所定時間以上継続しているか否かを判定する(S140)。この判定で「YES」となった場合には、現在走行中の路面の絶対位置に対応して光磁気ディスクに記録されている情報(今はソフトになっている)をハードに書き換えて修正する(S150)。こちらについては、路面に凹凸があれば、いくら減衰力をソフトにしても概ね0.2G程度の上下加速度は現れるはずであるから、0.05Gよりも上下加速度が小さい状態が所定時間以上継続しているということは、結局路面に凹凸がないものと考えられる点に基づいている。

【0056】図12は、こうした記録内容の更新の結果、減衰力制御特性の制御条件として、元々は位置X0Y0から位置X1Y1まではソフト、位置X1Y1から

位置X2Y2まではハード、位置X2Y2から位置X3Y3まではソフト、…と記録されていたとき、位置X1Y1と位置X2Y2の間に、ソフトに制御すべき条件とハードに制御すべき条件が追加された例である。

【0057】この記録内容の更新を実行する結果、道路工事などによって路面状況が変わった場合にも、これを反映したサスペンション制御を実行することができるようになる。さらに、スイッチ13からの入力について同様に処理することにより、例えば多少の凹凸ならばハード状態で走行したいというように、ユーザの好みを記録し、これを反映することも可能である。

【0058】次に、第4実施例について説明する。

【0059】第4実施例は、GPS衛星からの情報に基づいて道路状況に合わせた車間距離制御を実施する例である。

【0060】この第4実施例の車両は、第3実施例のシステムと同様の構成として、図13に示す様に、GPS衛星からの信号を受信するGPS受信機1と、そのアンテナ3と、車両位置演算装置5と、車速センサ7と、ハンドル角センサ11と、各種スイッチ13と、情報読み取り装置15と、記録・再生装置17と、情報処理装置20とを備えている。ただし、情報読み取り装置15の記録内容が、制御条件そのものではなく、道路のカーブの状態や勾配の状態などを絶対位置との関係で記録した地図データベースであるという点では異なっている。

【0061】そして、第3実施例では説明しなかった構成として、スロットルアクチュエータ31を制御するスロットル制御装置33と、トランスミッション35を制御するトランスミッション制御装置37と、車速センサ7からの車速信号、ハンドル角センサ11からのハンドル角及びレーダ39からの前方車両位置に関する情報と、スイッチ13にて指示された車間距離制御条件とに基づいてこれらスロットル制御装置33及びトランスミッション制御装置37を制御する走行制御装置40とを備えている。なお、走行制御装置40は、情報処理装置20に接続されて、そこから与えられる現在走行中の道路及びその先の道路に関する情報も取り込んで、上記スロットル制御装置33及びトランスミッション制御装置37の制御に使用している。また、情報処理装置20には、他のシステム41からの情報(例えば他の制御システムからの路面μなど)を取り込むこともできる様になっている。

【0062】この第4実施例の車両においては、車両位置演算装置5、情報処理装置20及び走行制御装置40が互いに連関して、図14のフローチャートに示す様に車間距離制御を実行する。

【0063】まず、GPS受信機1が受信したGPS衛星からの信号に基づいて、車両の現在位置(緯度、経度、高度)を演算する(S210)。次に、この現在位置にて地図データベースとしての情報読み取り装置15

の記録内容を比較参照し、現在走行中の道路を確定する (S220)。

【0064】そして、地図データベースに基づき、確定した道路上でこれから走行する単位距離当りに含まれるカーブの半径の平均値を算出する (S230)。そして、この値に基づいて、図15に示す様なマップを参照し、変数Lを求める (S240)。変数Lは、カーブの平均半径Rが小さいほど、即ちカーブが急なほど小さくなり、常に「1」以下の係数である。

【0065】次に、上記確定した道路上でこれから走行する単位距離当りにおいてカーブの部分が占める割合を算出する (S250)。そして、この値に基づいて、図16に示す様なマップを参照し、変数Mを求める (S260)。変数Mは、カーブの割合が多いほど小さくなり、常に「1」以下の係数である。

【0066】そして、上記確定した道路上でこれから走行する先の道路の登坂率又は降坂率を算出する (S270)。そして、この値に基づいて、図17に示す様なマップを参照し、変数Kを求める (S280)。変数Kは、登坂率又は降坂率が大きいほど大きくなり、常に「1」以上の係数である。

【0067】この変数Kは、車両特性により登坂率と降坂率で変化させてもよい。登坂率による定数をK1、降坂率による定数をK2とする。ここで、L、M、K1、K2は単位距離毎に求めたが、地図データベースの道路の形状から直接、カーブ部及び直線部を分け、さらにそれらを(平坦部、上り坂部、下り坂部)に分類して、各定数L、M、K1、K2をこの分類した実際の形状から直接計算してもよい。

【0068】また、これら各変数L、M、K (又はK

$DV \geq 0$ の時

$$\text{目標車速} = \text{前回の目標車速} + L \cdot M \cdot K \cdot DV \cdot dt \quad \dots (2)$$

(又は、

$$\text{目標車速} = \text{前回の目標車速} + L \cdot M \cdot K1 \cdot K2 \cdot DV \cdot dt)$$

$DV < 0$ の時

$$\text{目標車速} = \text{前回の目標車速} + K \cdot DV \cdot dt \quad \dots (3)$$

(又は、

$$\text{目標車速} = \text{前回の目標車速} + K1 \cdot K2 \cdot DV \cdot dt)$$

【0072】ここで、dtは、制御周期、例えば50 msecである。また、(2)式は、加減速率DVが正、即ち加速時に適用され、(3)式は減速時に適用される。この様に分けることにより、加速時のみ、その加減速率を低くおさえる事が可能となる。減速時については、その率を低く抑えないのは、安全上好ましくないからである。

【0073】こうして、目標車速が算出されたら、これに基づいて、スロットル開度を演算し、その演算結果をスロットル制御装置33に出力する (S320)。また、目標車速及び加速になるのか減速になるのか等に基づき、トランスミッション制御条件を演算し、その演算

*1、K2)の他に、レーダ39で検出した前方車両の位置に関する情報から、前方車両までの現在の車間距離とスイッチ13で指定した目標車間距離との差DS、及び前方車両との相対速度VSを算出する (S290)。そして、これら車間距離差DS及び相対速度VSに基づいて、図18に示す様なマップを参照し、加減速率DVを算出する (S300)。なお、相対速度VSは自車の方が遅いときに「+」、速いときに「-」となる。

【0069】ここで、マップ中の領域Dは、自車の速度の方が速く、目標車間距離に対して、車間距離が詰まっている状態を意味する。このため、領域Dに関しては全範囲についていずれも負の加減速率が対応付けられている。また、領域Aは、自車の速度の方が遅く、目標車間距離に対して車間距離が開いている状態であり、全範囲についていずれも正の加減速率が対応付けられている。一方、領域Cは、自車の速度の方が遅く、目標車間距離に対して車間距離が開いている状態であり、領域Bは、自車の速度の方が遅いが、目標車間距離に対して車間距離が詰まっている状態を意味する。このため、領域Cに関しては概ね正の加減速率が対応付けられ、領域Bに関しては概ね負の加減速率が対応付けられているが、いずれも領域D、Aに移る過渡状態と考えられ、加速減速率は抑え気味になっている。

【0070】そして、こうして算出された各変数L、M、K (又はK1、K2) 及び加減速率DVに基づいて、今回の制御目標とすべき目標車速を算出する (S310)。目標車速は下記式の様算出される。

【0071】

【数2】

結果をトランスミッション制御装置37に出力する (S330)。

【0074】なお、変数L、M、K (又はK1、K2) の算出に当たっては、制御タイミング毎に前方の1単位距離区間についてだけ求める様にしてもよいし、道路を特定したら、当該道路の分岐点などに至るまでを単位距離当りに分割し、一度に各単位距離区間の値を求めて情報処理装置のRAMに記憶しておき、GPS衛星からの緯度、経度情報に基づいて、これら区間を通過するタイミングに至ったらその都度読み出して利用する様にしてもよい。

【0075】以上の様に、第4実施例によれば、前方に

カーブがあり、かつ加速している場合には、加減速率 D に「1」以下の変数 L 、 M が乗算されるので、加減速率が抑えられる。そして、前方のカーブがきついほどこの変数 L が小さくなる。この結果、そうでない道路を走行している場合に比べて、目標車速の変化が少な目に求められる。従って、前方車に遅れていても無理に追いつこうとしないし、一方でやや追いつき気味である場合は、通常制御と同様に減速制御が行われる。

【0076】カーブの多い道路での制御状態についての具体例をあげると次のようになる。

【0077】前方車がカーブを通過する場合に、カーブ手前でその速度を不意に上げる様な不適な運転がなされた場合、そこまでちょうどよい車間距離が保たれ、相対速度差が「0」であったとすると、この前方車の加速によって図18のマップでいうと領域Aの状態になる。従って、自車の目標速度を大きく上げるべく正の加減速率が選ばれる。しかし、この道路はカーブが多いということが予めわかっているため、変数 L 、 M が1以下の小さい値になっており、抑制された加速になる。この結果、カーブ中での自車の安全は確保される。

【0078】次に、自車がカーブが多い部分を抜け出て直線部に入った場合、図18のマップでいうと領域Aの状態になっているので、自車の目標速度を上げるべく正の加減速率が選ばれる。しかし今回は、変数 L 、 M によってこれが抑制されないため、比較的早くもとの状態に戻るよう制御が行われる。

【0079】以上の様に、カーブの多い道路では、前方車の速度が危険方向で変化したとしても、車間距離制御における加減速率が抑制気味になるので、自車が急激に加速したりするということがなく、ゆったりした制御になる。従って、搭乗者にとって緊張がなく、快適な走りとなる。

【0080】一方、前方道路が登り坂である場合には、その登坂率に応じて変数 K （又は $K1$ ）が大きくなる。即ち、登坂路に差し掛かって前方車が一定速度で上がっていく場合、登坂という走行負荷を補正しておかないと、自車の速度が上り坂の入口で下がるので、登坂路での前方車との車間が長くなる。第4実施例では、登坂率がきついほど大きくなる係数 K （又は $K1$ ）が乗算されるので、目標速度が予め補正されることになる。従って、登り坂に差し掛かって自車の速度が落ち始めるといったことがなく、前方車に安定した追従を行うことができる。

【0081】これとは反対に、前方に降り坂がある場合、その降坂率が大きいと自車がこの影響で自然に加速していくことが予想されるため、降坂という走行負荷を予め補正しておかないと、前方車との車間が短くなる。第4実施例では、正の変数 K （又は $K2$ ）が乗算されることにより、登り降りのない道路におけるよりも減速率が大きめに補正される。従って、前方車に不如意に近付

くということがなくなる。

【0082】さらに、登り降りのきつい道路においては、前方車の加減速が激しくなるが、このような状態においても前方車に迫り過ぎず離れすぎず、適度な車間距離をしっかりと維持したきびきびした印象の制御を実行することができ、搭乗者に快適な印象を与える。さらに、他システム41からの情報が記憶された情報処理装置20から、適宜、必要な情報を読み出し、その情報に基づいて加減速の補正を行うこともできる。例えば、路面摩擦係数や、気象情報などを用いることができる。

【0083】この様に、第4実施例によれば、前方車との車間距離や相対速度だけでなく、道路の形状及びその他の情報も参照されて加減速率が最適に補正されるので、搭乗者に安全かつ快適な車間距離制御を実行することができる。なお、現在既に実用化されている定速走行装置においても、目標車速と実際の車速との差に応じて加減速率を求めて制御上の目標車速を算出する際に、上記車間距離制御の場合と同様に、変数 L 、 M 、 K を用いて道路状況に応じた目標車速を設定してやる様に行うことができる。この場合、図19に示す様に、登り坂に差し掛かる手前で目標車速が大きめに算出されるように構成しておくことができ、従来発生していたような登り坂に差し掛かる際の車速の落込み（図中点線のライン）を抑えることができる。この結果、登り降りの多い道路において、搭乗者にとって滑らかな印象の定速走行制御を実現することができる。

【0084】次に、第5実施例について説明する。

【0085】第5実施例は、GPS衛星からの情報に基づいて走行中の道路の高度に応じた吸入空気量の補正をするようにした例である。この第5実施例の車両は、図20に示す様に、GPS受信機1、アンテナ3及び車両位置演算装置5を備える点は第3実施例と同様である。そして、第3実施例で説明した構成の他に、気象衛星からの気象情報を受信する気象情報受信機51及びそのアンテナ53と、これらGPS受信機1及び気象情報受信機51からの受信信号を入力し、燃料噴射制御を実行する燃料噴射制御装置55とを備えている。この燃料噴射制御装置55には、エアフロメータ61、吸気温度センサ63、水温センサ65、スロットル開度センサ67、 O_2 センサ69、エンジン回転数センサ71及び燃料噴射装置73が接続されている。

【0086】そして、燃料噴射制御装置55は、図21のフローチャートに示す様に、GPS受信機1にて受信した情報の内の高度 h を読み込み（S410）、さらに吸気温度センサ63の検出する吸気温度 t を読み込み（S420）、下記推定式にこれら高度 h 、吸気温度 t を代入して大気圧 PA を推定する（S430）。

【0087】

【数3】

$$PA = 760 \cdot xp \{-h/18410 / (0.00361/t)\}$$

... (4)

【0088】そして、図22のフローチャートに示す様に、エアフロメータ61からの検出信号QNAと、大気圧推定値PAとを読み込んで(S510)、下式にて実際の吸入空気量QNを推定する(S520)。

【0089】

【数4】

$$QN = QNA \cdot PA / 760 \quad \dots (5)$$

【0090】そして、後は周知の通り、水温センサ65、スロットル開度センサ67、O₂センサ69及びエンジン回転数センサ71の各検出信号を取り込んで基本燃料噴射量、水温等による増量補正值及び空燃比補正值等の算出のための各種演算を実行し(S530)、これらから燃料噴射量を求める(S540)。

【0091】こうして、第5実施例によれば、専用の大気圧センサを設けることなく、高地走行時においても的確に吸入空気量を推定することができ、空燃比制御等を良好に実行することができる。また、エンジン始動時に限らず走行中においても大気圧を正しく推定することができ、高低差の激しい山間部などを走行する際に、大気圧を反映した最適な燃料噴射制御を実行することができる。

【0092】なお、気象情報受信機51により検出した気象情報をも加味することとして、図23の模式図に示す様な関係に構成することもできる。即ち、気象情報も加味して大気圧を推定するのである。例えば、前線通過中であるとか、移動性高気圧の通過中であるとか、寒気団の通過中であるとかいった気象情報に基づいて、さらに緻密に大気圧を推定するようにすることもできるのである。この場合、気象情報に含まれる緯度、経度の情報に対して、GPS受信機1にて受信した緯度、経度の情報を当てはめることにより、現在車両のいる位置の気象を特定する様にすればよい。

【0093】以上本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これら実施形態に限らず、本発明はその要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施し得る。

【0094】例えば、GPS衛星から受信した情報により絶対位置を算出し、現在走行しているのが市街地であるのか工場地帯であるのか国立公園内であるのか等といった情報を地図データベースから特定し、こうした地域に対応して定められている規制情報、例えば騒音規制だとか、排気ガス規制などに応じてエンジン出力を抑制したり、高出力モードの運転を禁止するなどといったエンジン制御を行うこともできる。

【0095】また、高速道路なのか一般道路なのかとか、市街地なのか郊外なのかといったことを特定し、一般道路や市街地では車間距離制御や定速走行制御を解除又は禁止するといった走行制御を行うようにしてもよい。

【0096】さらに、第2実施形態の様な推定システムではなく、ABSシステムなどによりその都度検出される路面μなどのセンサ信号をも加味してエンジン制御やサスペンション制御を実行する様にしてもよい。

【0097】加えて、トランスミッション制御や、ABS制御などにおいて、これから走行する先の道路の環境を求め、制御の切り換わりをスムーズに行うシステムとして構成することもできる。

【0098】また、レーダ等による障害物検知システムを備えた車両において、地図データベースにガードレールなど道路周辺の固定構造物をも情報として持たせておき、障害物検知システムによって検知している障害物が前方車両なのかガードレールなどであるのかを判定してこれを車両制御に反映させたり、あるいは横断歩道の存在や徐行しなければならない交差点の存在などの情報を持たせておき、これらを走行制御に反映させ、徐行運転を行わせるなどすることも可能である。

【0099】さらに、道路のカーブを反映したロール制御や、道路状態を反映した車高制御を行ってもよく、その他、各種の車両制御において、走行環境に応じた制御システムとして本発明を適用し得ることはもちろんである。

【0100】以上詳述したように本発明の車両制御装置によれば、車両の走行環境を反映した各種制御を的確に実現することができる。

【0101】また、GPSを利用することで、安価かつ確実に車両の絶対位置を特定することができ、また、そのための演算処理等は必要の生じたときだけでよいといった効果がある。しかも、きわめて正確な絶対位置に基づいて各種制御を実行できるというメリットもある。さらに、車両間で情報の交換ができるというメリットがある。

【0102】特に、本実施形態によれば、走行環境の変動を反映させることができ、現在走行中の環境だけでなく、これから走行する走行先の環境をも反映し、タイムリーで、しかもなめらかな制御を行うことができる。

【0103】さらに、本実施形態によれば、走行環境を反映した足回り制御を、そして、走行環境を反映した快適な走行制御を、そして、走行環境を反映した的確なエンジン制御を、それぞれ実施することができる。

【0104】加えて、路面μを反映した制御を、当該制御の最初から行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図2】第1実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図3】第1実施例における制御処理のフローチャート

である。

【図4】第2実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図5】第2実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図6】第2実施例における制御処理のフローチャートである。

【図7】第2実施例における路面 μ 判定のためのマップである。

【図8】第3実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図9】第3実施例における位置算出処理のフローチャートである。

【図10】第3実施例における減衰力制御処理のフローチャートである。

【図11】第3実施例における道路情報修正処理のフローチャートである。

【図12】第3実施例における道路情報修正の例を示す説明図である。

【図13】第4実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図14】第4実施例における車間距離制御処理のフローチャートである。

【図15】第4実施例における車間距離制御のための変数 L 算出用のマップである。

【図16】第4実施例における車間距離制御のための変数 M 算出用のマップである。

【図17】第4実施例における車間距離制御のための変数 K 算出用のマップである。

【図18】第4実施例における車間距離制御のための加

減速率 DV 算出用のマップである。

【図19】第4実施例を応用した定速走行制御の例を示す説明図である。

【図20】第5実施例の基本的装置構成を示す構成図である。

【図21】第5実施例における大気圧推定処理のフローチャートである。

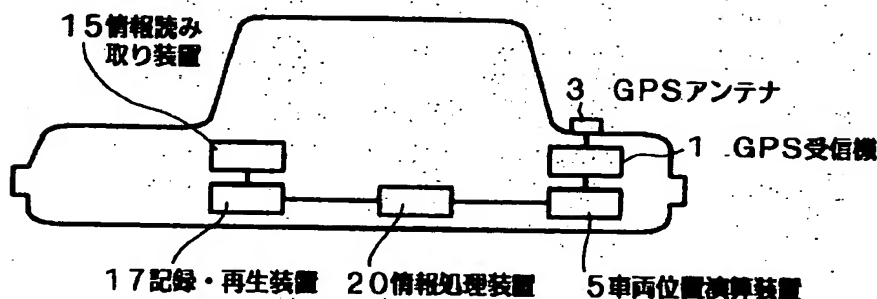
【図22】第5実施例における燃料噴射量制御処理のフローチャートである。

【図23】第5実施例を応用した変形例のシステム構成の模式図である。

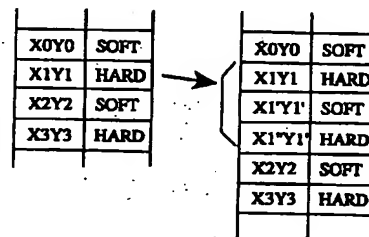
【符号の説明】

1・・・GPS受信機、3・・・アンテナ、5・・・車両位置演算装置、7・・・車速センサ、9・・・Gセンサ、11・・・ハンドル角センサ、13・・・スイッチ、15・・・情報読み取り装置、17・・・記録・再生装置、18・・・外気温検出装置、19・・・日射量検出装置、20・・・情報処理装置、20a・・・時刻検出装置、21・・・サスペンション制御コントローラ、23a～23d・・・アクチュエータ、スロットルアクチュエータ、33・・・スロットル制御装置、35・・・トランスミッション、37・・・トランスミッション制御装置、39・・・レーダ、40・・・走行制御装置、41・・・他のシステム、51・・・気象情報受信機、53・・・アンテナ、55・・・燃料噴射制御装置、61・・・エアフロメータ、63・・・吸気温センサ、65・・・水温センサ、67・・・スロットル開度センサ、69・・・ O_2 センサ、71・・・エンジン回転数センサ、73・・・燃料噴射装置。

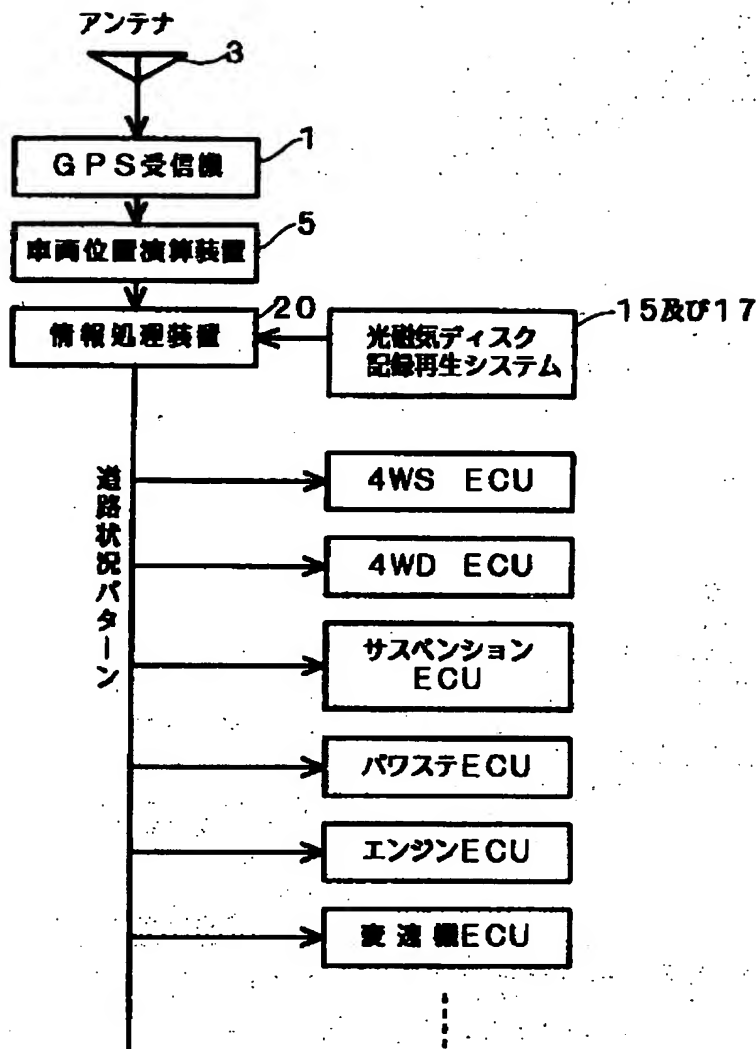
【図1】



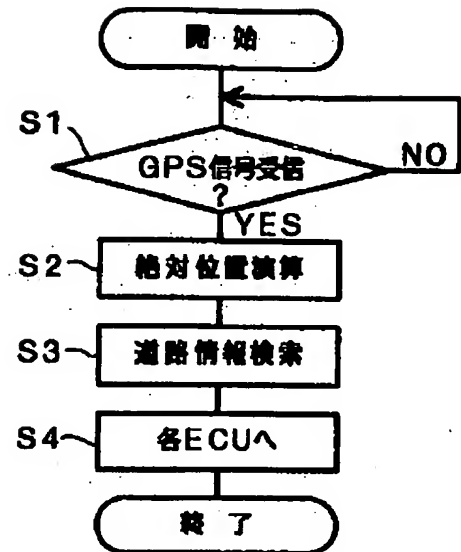
【図12】



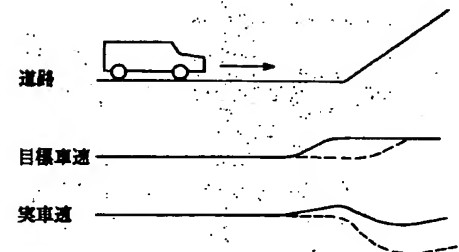
【図2】



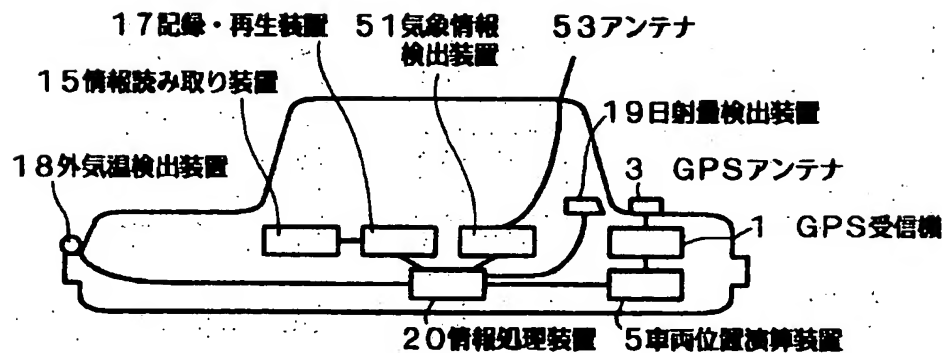
【図3】



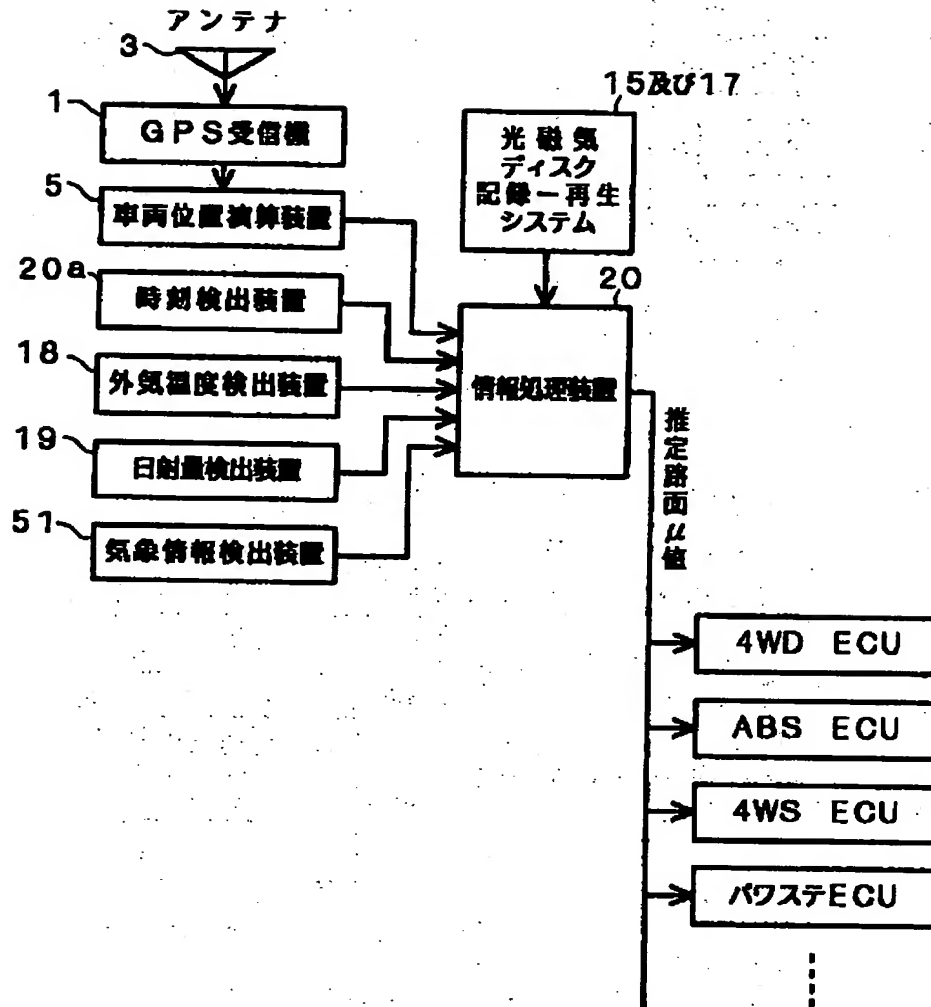
【図19】



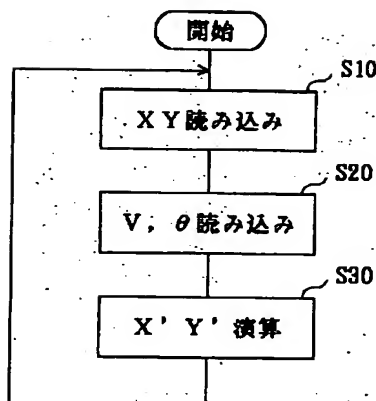
【図4】



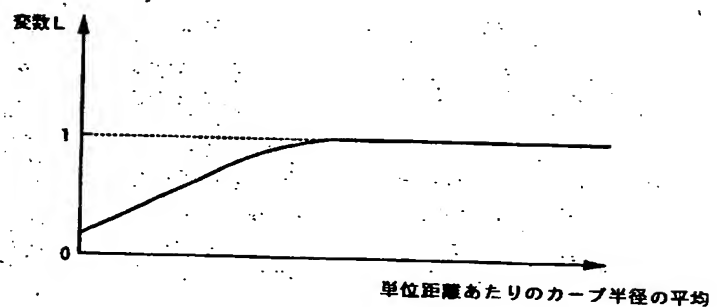
【図5】



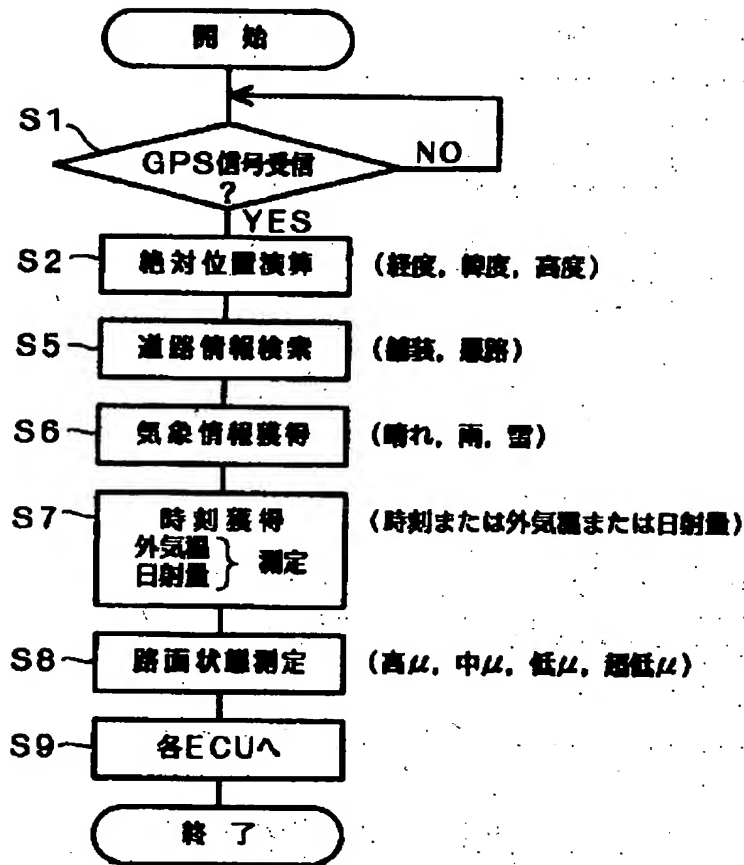
【図9】



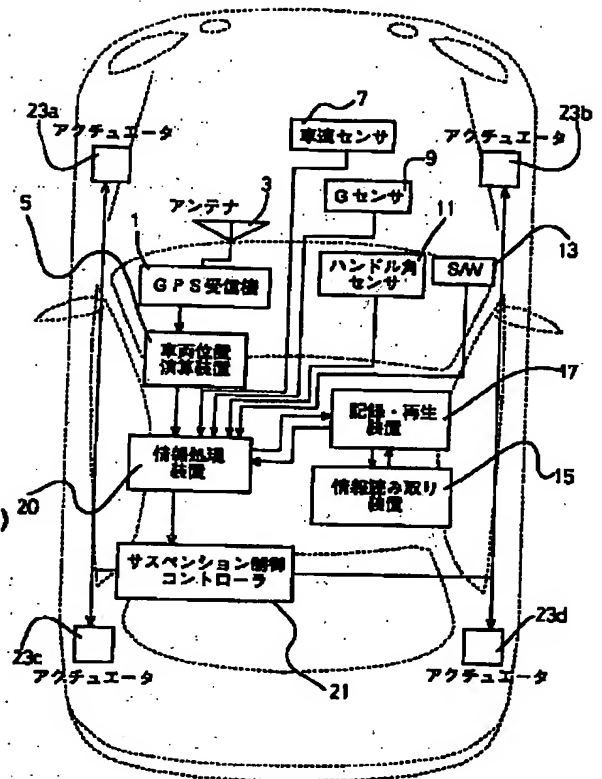
【図15】



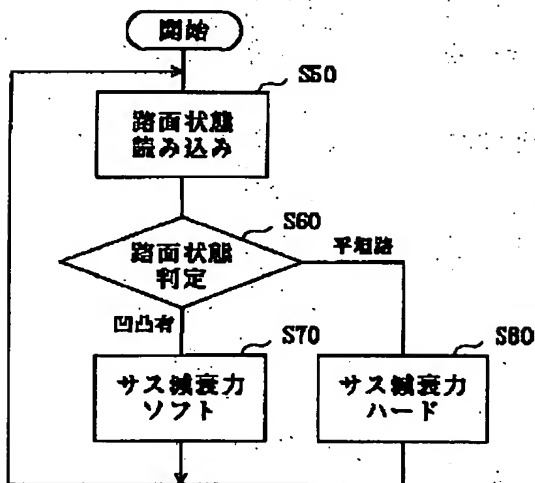
【図6】



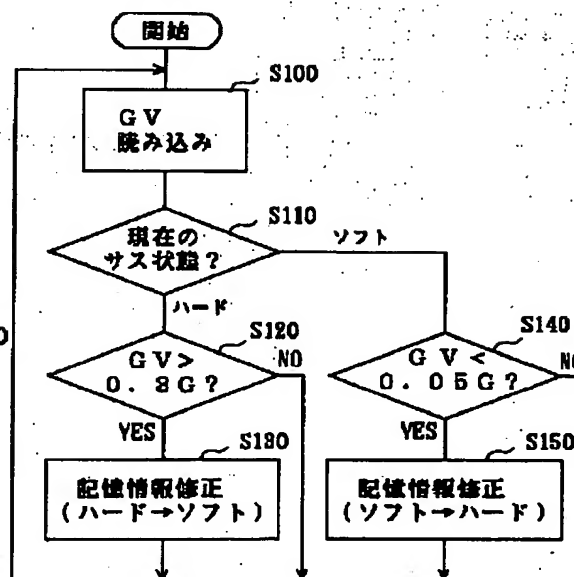
【図8】



【図10】



【図11】



【図7】

(A) 外気温による判定

道 表 情	路 面 報	舗 装						悪 路					
		晴 れ		雨		雪		晴 れ		雨		雪	
外気温		0℃ 以上	0℃ 未満	0℃ 以上	0℃ 未満	0℃ 以上	0℃ 未満	0℃ 以上	0℃ 未満	0℃ 以上	0℃ 未満	0℃ 以上	0℃ 未満
路 面 判 定		高μ		中μ	超低μ	低μ	超低μ	中μ		低μ	超低μ	低μ	超低μ

(B) 時刻による判定

道 表 情	路 面 報	舗 装						悪 路					
		晴 れ		雨		雪		晴 れ		雨		雪	
時 刻		*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2
路 面 判 定		高μ		中μ	超低μ	低μ	超低μ	中μ		低μ	超低μ	低μ	超低μ

* 1 : 4~11月の終日および12月・3月の7:00~17:00 (昼)

* 2 : 1~ 2月の終日および12月・3月の17:00~7:00 (夜)

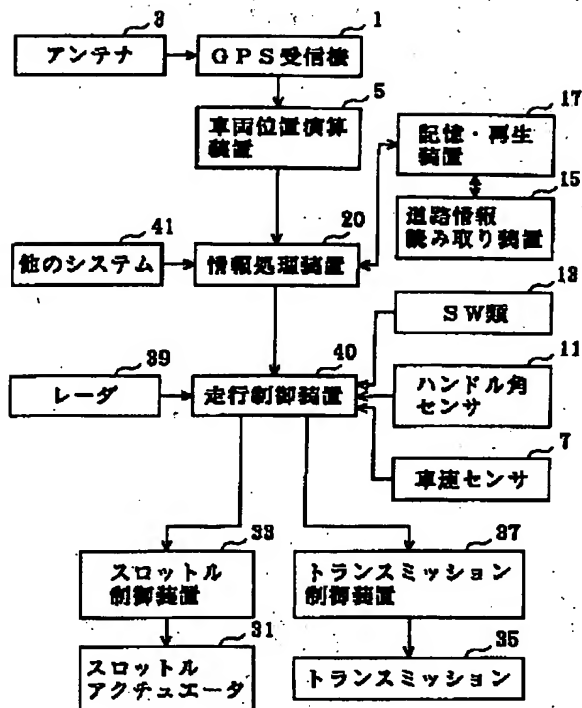
(C) 日射量による判定

道 表 情	路 面 報	舗 装						悪 路					
		晴 れ		雨		雪		晴 れ		雨		雪	
日射量		*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2	*1	*2
路 面 判 定		高μ		中μ	超低μ	低μ	超低μ	中μ		低μ	超低μ	低μ	超低μ

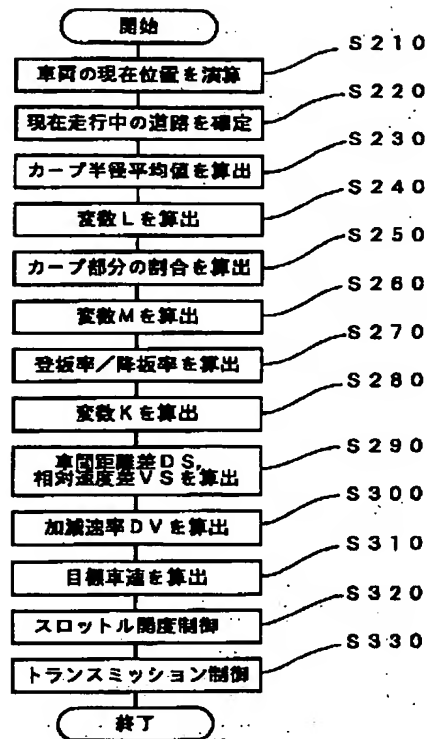
* 1 : 多い (昼間)

* 2 : 少ない (夜)

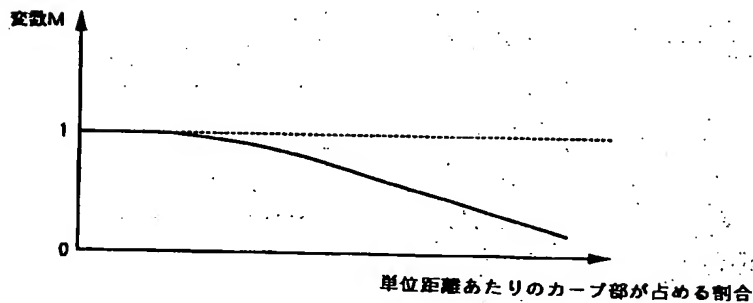
【図13】



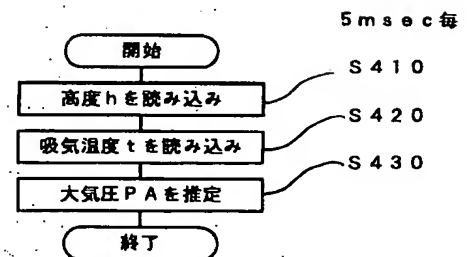
【図14】



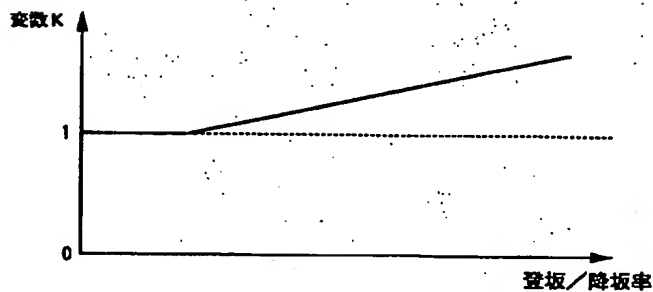
【図16】



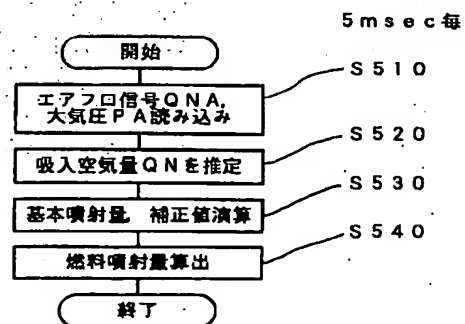
【図21】



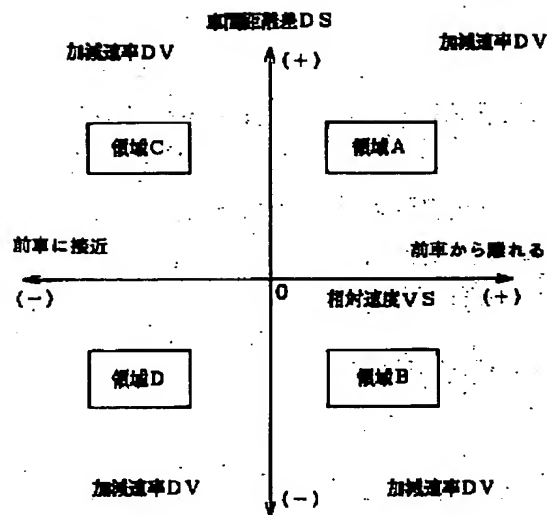
【図17】



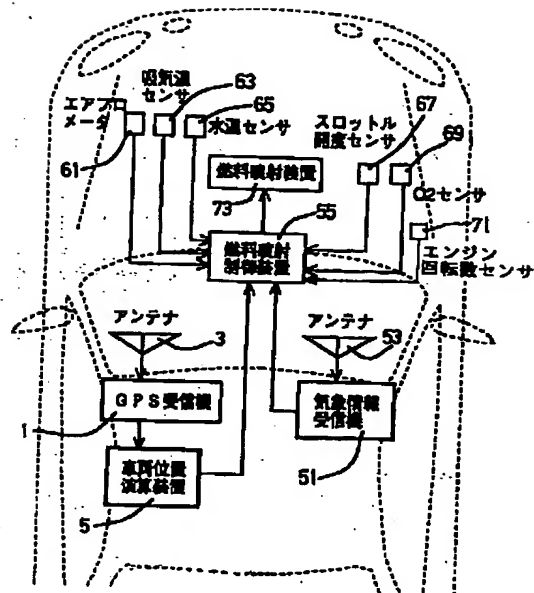
【図22】



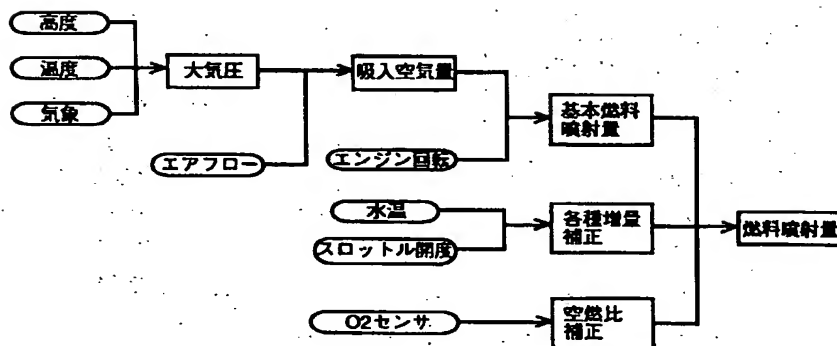
【図18】



【図20】



【図23】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

ターミナル(参考)

B 6 0 T 8/58

B 6 0 T 8/58

Z

B 6 2 D 6/00

B 6 2 D 6/00

Z

7/14

7/14

A

F 0 2 D 29/02

3 0 1

F 0 2 D 29/02

3 0 1 C

3 0 1 D

G 0 9 B 29/00

G 0 9 B 29/00

Z

29/10

29/10

A

// G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

A

B 6 2 D 101:00

107:00

113:00

137:00

(72)発明者 秋山 進
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 倉橋 晃
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 高木 聖和
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 橋本 光史
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 日比野 克彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 高見 雅之
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 長谷田 哲志
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

